INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES

ANEJO

12

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La línea de alta velocidad Palencia-Santander se enmarca en el vigente Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI), que establece los ejes de la planificación estratégica en estas materias para el horizonte temporal 2012-2024.

El objeto del presente documento es analizar las posibles soluciones en el tramo Palencia-Alar del Rey/Aguilar de Campoo con un diseño adecuado al de una línea de altas prestaciones.

Existen ya una serie de Estudios y Proyectos en el ámbito del presente Estudio, si bien se destacan como principales antecedentes los desarrollados en los siguientes proyectos que se analizarán y se tendrán en cuenta para el desarrollo de las diferentes alternativas:

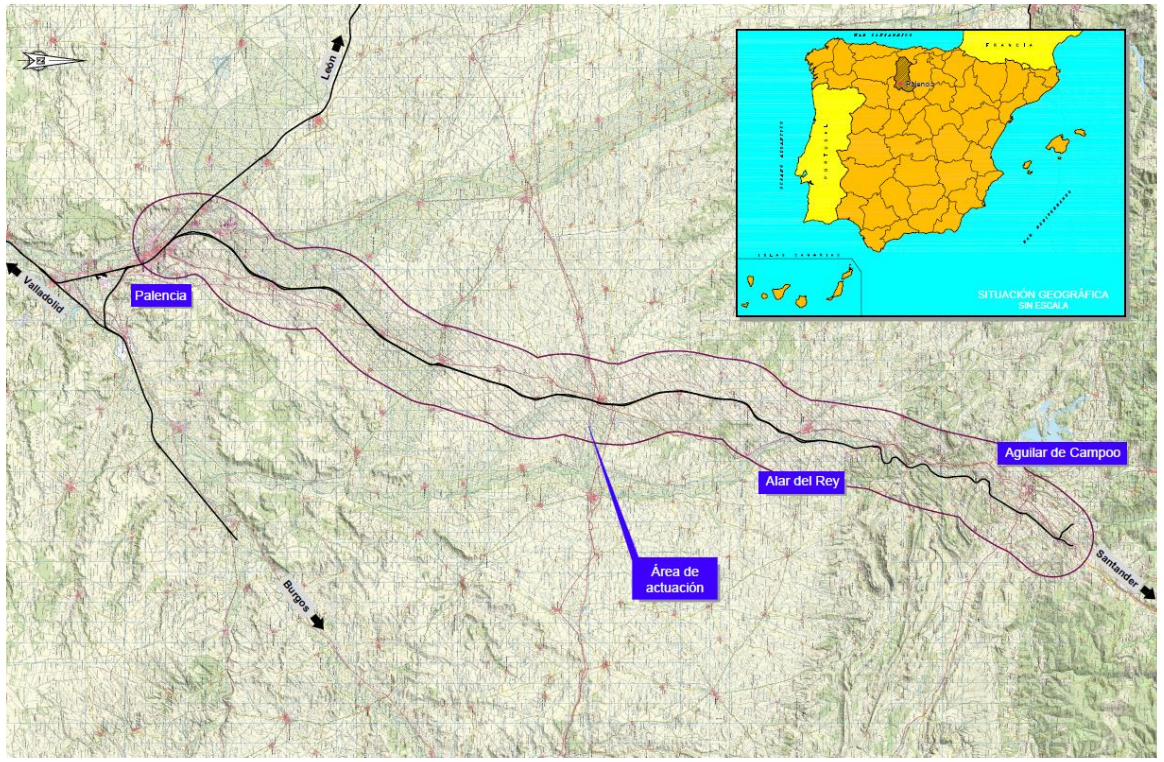
- Proyectos constructivos realizados por la Dirección General de Ferrocarriles para los tramos Palencia-Amusco, Amusco-Marcilla de Campos y Marcilla de Campos-Villaprovedo.
- Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Palencia-Santander. Tramo Villaprovedo-Reinosa.
- Estudio de alternativas y viabilidad de la línea ferroviaria Santander-Madrid, de la Real Academia de Ingeniería y la Universidad de Cantabria

En diciembre de 2015 se aprueba la redacción del Estudio Básico y Documentación Ambiental de la línea Palencia-Alar del Rey basándose en las propuestas de los estudios y proyectos anteriores, para la creación de una línea de ferrocarril de altas prestaciones, y es encomendado a Ineco para su desarrollo.

El Estudio Básico y Documentación Ambiental se desarrollará en dos fases:

- **Fase A 1:25.000:** Análisis de estudios anteriores, recopilación de datos básicos, análisis funcional y definición de alternativas.
- **Fase B 1:5.000:** Estudio Informativo y Estudio de Impacto Ambiental.

En el presente documento se desarrolla **la segunda de las dos fases del Estudio Básico citadas anteriormente, Fase B 1:5.000**, en la que se realiza la optimización y definición con un mayor grado de detalle de las alternativas seleccionadas en la fase anterior y la redacción del Estudio de Impacto Ambiental.

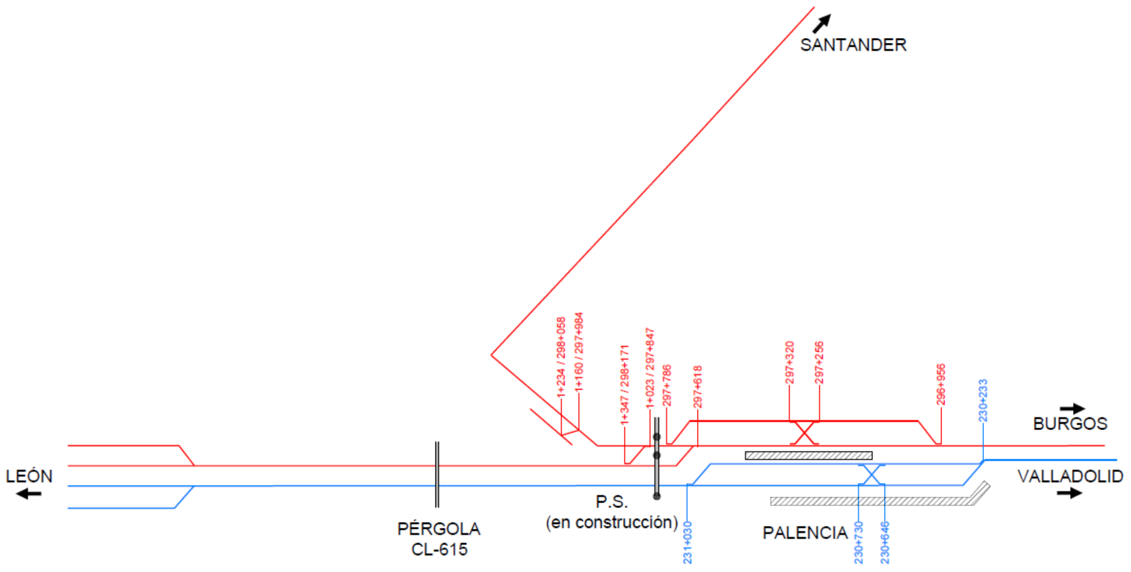


2. SITUACIÓN ACTUAL

La estación de Palencia se constituye como un importante nodo de tráfico ferroviario, ya que por la misma transcurren las circulaciones a toda la cornisa cantábrica a excepción del País Vasco. Del mismo modo, desde el año 2015, las circulaciones de Alta Velocidad se extienden hasta León.

Dado el carácter urbano de la actuación, se deberá encajar la salida de la nueva infraestructura manteniendo la funcionalidad de la misma y afectando lo mínimo posible al entorno urbano.

La actual configuración de la estación de Palencia cuenta en la actualidad con dos sectores diferenciados para los distintos anchos. Cabe destacar así mismo, que de la cabecera Norte parten dos corredores, uno de ellos hacia León/Asturias con sendas vías únicas para ancho UIC y para ancho convencional y el otro corredor hacia Santander para ancho convencional.



2.1. LÍNEAS DE ANCHO IBÉRICO

2.1.1. *Línea Venta de Baños – Gijón*

La línea Venta de Baños – Gijón (línea 130 de la red convencional de Adif) atraviesa la ciudad en dirección suroeste a noreste. Transcurre en vía doble electrificada hasta Palencia-Arroyo de Villalobón, desde donde continúa en vía única hasta alcanzar la estación de Palencia. A partir de este punto y en sentido León discurre en vía única paralela a la vía de alta velocidad durante aproximadamente 3 km, hasta la bifurcación de Grijota. A partir de este punto pasa a vía doble hasta Torneros del Bernesga, ya en las proximidades de León, donde de nuevo discurre vía única hasta alcanzar la estación de León.

En cuanto a las instalaciones de señalización y comunicaciones, el tramo actual entre Palencia y Grijota dispone de:

- Enclavamientos Electrónicos: Palencia tiene tecnología Enyse EiS23 y Grijota tecnología Alstom Smartlock 200.
- Señales luminosas tipo convencional.
- Sistema de detección de tren con tecnología Siemens FS3000 entre la estación de Palencia y la Bifurcación Grijota.
- Se explota con un Bloqueo Automático en vía Única (B.A.U.).
- Control de Tráfico Centralizado ubicado en el Puesto de Mando de León, con tecnología Telvent.

2.1.2. *Línea Palencia – Santander*

La línea Palencia – Santander (línea 160 de la red convencional de Adif) parte de la estación de Palencia y se extiende más allá de la entrada en la Comunidad Autónoma de Cantabria en vía única electrificada. Existe un ramal que conecta esta línea con la que discurre hacia León.

La vía está electrificada con catenaria alimentada a 3 kV c.c., tipo CA160, normalizada por ADIF. Recientemente tanto la estación de Palencia como el tramo ferroviario ha sido objeto de una remodelación integral dado su avanzado estado de obsolescencia.

Con respecto a las instalaciones de señalización y comunicaciones, el tramo actual entre Palencia y Aguilar de Campoo de la Línea 160 Palencia-Santander dispone de:

- Enclavamientos Electrónicos con tecnología Enyse EiS23 en Palencia, Monzón de Campos, Frómista, Osorno, Espinosa-El Caballo, Herrera de Pisuerga, Alar del Rey y Aguilar de Campoo con Circuitos de vía de Audiofrecuencia y Señales de tipo Convencional.
- Señales luminosas tipo convencional.
- Sistema de detección de tren con tecnología Siemens FS3000 entre la estación de Palencia y Aguilar de Campoo.
- Se explota con un Bloqueo Automático en vía Única (B.A.U.)
- Control de Tráfico Centralizado ubicado en el Puesto de Mando de Miranda de Ebro, con tecnología Siemens.
- Actualmente el tramo dispone de 30 pasos a nivel, 18 de los cuales disponen de instalaciones de señalización asociadas.

2.2. LÍNEAS DE ANCHO ESTÁNDAR

2.2.1. *LAV Madrid-Valladolid-Palencia-León*

Se trata de una doble vía electrificada procedente de Valladolid. A su entrada a Palencia se queda en vía única, ya que la otra vía pasa por el cambiador de ancho de Villamuriel para permitir el paso de los trenes procedentes de Madrid destino a Santander por la línea convencional.

En cuanto a las instalaciones de señalización y comunicaciones, el tramo actual entre Palencia y León de la Línea de Alta Velocidad Valladolid – León y Venta de Baños – Burgos dispone de:

- Enclavamientos Electrónicos.
- Señales luminosas con tecnología LED.
- Sistema de detección de tren: Estación de Palencia con circuitos de vía de audiofrecuencia, tecnología Siemens FS 3000; y contadores de ejes redundados, tecnología Frauscher 123 (actualmente la redundancia de los contadores de ejes está en servicio pero no en explotación) en todo el trayecto desde Palencia hasta León.
- Bloqueos de Señalización Lateral (BSL) en vía única y en vía doble.
- Sistema de Protección de Tren: ERTMS N2 Principal y ASFA como respaldo.
- Sistemas auxiliares de detección: Detectores de Caída de Objetos (DCO), Detector de Cajas Calientes (DCC) y Detector de Viento Lateral (DVL).
- Control de Tráfico Centralizado (CTC): Principal (Equipamiento en Delicias) y de Respaldo (Equipamiento en Villaverde). El puesto de mando de la línea se encuentra en Atocha. La tecnología de ambos CTC es Indra.

3. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

Los condicionantes de partida que se tendrán en cuenta en el desarrollo de soluciones de alta velocidad en el tramo Palencia-Alar del Rey son los siguientes:

- Nueva vía de Alta Velocidad entre Palencia y Alar del Rey/Aguilar de Campoo.
- Velocidad de diseño de 350 km/h (se considera una velocidad de explotación de 300 km/h).
- Vía doble, excepto en las conexiones con líneas existentes en el inicio (Palencia) y final de la línea (Alar del Rey/Aguilar de Campoo).
- Ancho de vía internacional (UIC), 1.435 mm.
- Alimentación a 25 kV c.a.
- No se consideran paradas intermedias.
- Máximos ahorros de tiempo de viaje en el trayecto Madrid-Santander, centrándose en las actuaciones necesarias en el tramo Palencia – Aguilar de Campoo
- Alejarse de la poblaciones en las que no está prevista parada
- Inicio y final de la actuación. Se considera como inicio del estudio la salida de la estación de Palencia. En el ámbito de Alar del Rey, se analizará el punto de conexión más adecuado entre dicha población y Aguilar de Campoo.
- Máxima funcionalidad en la Salida de Palencia

Se considera como inicio del estudio la salida de la estación de Palencia mientras que en el ámbito de Alar del Rey, se analizará el punto de conexión más adecuado entre dicha población y Aguilar de Campoo.

En el presente documento se procede a desarrollar las alternativas seleccionadas como óptimas en las conclusiones del análisis multicriterio del Estudio de Alternativas de la Línea de Alta Velocidad Palencia-Alar del Rey.

El área de estudio se ha dividido en dos ámbitos geográficos, atendiendo a los diferentes condicionantes que deben cumplirse en el diseño de cada uno de ellos:

- Ámbito Palencia-Herrera
- Ámbito Herrera - Aguilar (Conexiones con la red convencional).

El *ámbito Palencia - Herrera* comprende desde el edificio de viajeros de la estación de Palencia hasta el PK 65+000. En este ámbito se han definido DOS alternativas:

- Alternativa Monzón-Oeste. Se desarrolla al Este de la localidad de Monzón de Campos para posteriormente discurrir al Oeste de la autopista A-67
- Alternativa Carrión-Este. Inicialmente tiene dos cruces con el río Carrión y posteriormente discurre al Este de la autovía A-67

El *ámbito Herrera - Aguilar* se corresponde con el tramo a partir del P.K. 65+000 y hasta las conexiones con la línea convencional. Los puntos de posible conexión se localizan en el entorno de las localidades de Nogales de Pisuerga, Santa María de Mave y Aguilar de Campoo dando lugar a CINCO alternativas de trazado:

- Conexión Nogales
- Conexión Mave Este
- Conexión Aguilar Este.
- Conexión Mave Oeste
- Conexión Aguilar Oeste.

En el área de salida de Palencia todas las alternativas se desarrollan en vía única. En el resto del Ámbito Palencia-Herrera, una vez la nueva vía UIC se dispone de forma paralela a la vía actual en alineación recta, se desdobla la vía y se continúa en vía doble todo el recorrido por dicho ámbito. En el Ámbito Herrera-Aguilar, se lleva a cabo una transición de vía doble a vía única en el nuevo corredor, discurriendo un tramo variable según la alternativa en vía única, hasta que finalmente se produce la conexión con la línea actual mediante un cambiador de ancho.

El trazado de todas las alternativas ha sido diseñado con los mismos parámetros geométricos y funcionales de una línea de alta velocidad para 350 km/h, si bien en los tramos iniciales de salida de Palencia y final de conexión con la línea actual, el trazado se ha adaptado al entorno.

La electrificación de la línea se proyecta con el sistema 2 x 25 kV c.c., que es el habitual para las nuevas líneas de alta velocidad. Se requerirá la instalación de una nueva subestación eléctrica de tracción y una serie de centros de autotransformación a lo largo de la línea.

En cuanto a las instalaciones de señalización y comunicaciones, se dotará a la línea con un sistema de Bloqueo de Señalización Lateral (B.S.L.), sistema de gestión del tráfico ERTMS N2 con ASFA como respaldo, sistemas de comunicaciones GSMR, SDH e IP/MPLS, videovigilancia y red de distribución de energía en 750 V c.a. para suministro de energía a las instalaciones de seguridad y comunicaciones.

4. INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIONES

La nueva plataforma de vía independiente de la línea existente es la solución habitual para la explotación ferroviaria puesto que serían líneas gestionadas por Instalaciones de Señalización y Comunicaciones totalmente independientes y sin conexión entre ellas a lo largo de la traza.

A continuación se describen las alternativas propuestas en el presente documento.

4.1. ÁMBITO PALENCIA-HERRERA

4.1.1. Salidas de Palencia

A continuación se describen las actuaciones proyectadas en la zona de la estación y salidas de Palencia (PP.KK. 0+000 a 3+462, punto de comienzo de la vía doble) para las dos alternativas consideradas en este ámbito, que se estudia de forma individualizada dadas las particulares condiciones de interacción con las líneas de diferentes tipologías (líneas convencionales y líneas de alta velocidad) presentes en los dos corredores existentes en este área.

4.1.1.1. Alternativa Carrión-Este

Hipótesis de partida

Las actuaciones afectan a:

- Las instalaciones de la Línea Convencional en Palencia debido a la nueva posición de los aparatos de vía existentes números: 10, 12, 8 y 2. Esta nueva posición motivará la reubicación de las señales y circuitos de vía asociados a dichos aparatos. En lo que respecta a:
    - Las instalaciones de la Línea Convencional en el tramo Palencia-Monzón de Campos (Línea 160). Al no modificarse la posición de los aparatos de vía 6 y 4 no hay afecciones a la señal de entrada “E2” y, por tanto, no es necesario el recantonamiento del trayecto.
    - Las instalaciones de la Línea Convencional en el tramo Palencia- Bifurcación Grijota (Línea 130). La nueva posición del desvío número 2, si el desplazamiento se realiza en sentido León, motiva el desplazamiento de la señal de Entrada “E4” y sería necesario modificar la longitud de los cantones de trayecto en sentido Bifurcación Grijota.
- Las instalaciones de Alta Velocidad del tramo Palencia-León, considerándose las siguientes hipótesis:
    - La ampliación del ámbito de la estación de Palencia debido a la instalación de un escape y un desvío en la estación, otro desvío en el PK 231+735, así como la duplicación de la vía en sentido León, motiva el desplazamiento de la actual señal de entrada “E2” de la estación de Palencia, en sentido León. También en esta alternativa, el tramo se duplica para asegurar la independencia de los tráficos procedentes de León y los procedentes de Santander.

- También en esta alternativa 3, el desplazamiento de la señal de entrada "E2" en sentido León implica la necesidad de recantonamiento del trayecto entre la estación de Palencia y el Puesto de Cantonamiento P.C.A. Becerril A.V. Por tanto, al disminuir la distancia entre la señal de entrada "E2" y dicho PCA, será necesario modificar la longitud de los cantones de trayecto entre estos dos puntos.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones a realizar para adecuar las instalaciones existentes a la nueva configuración, considerando las hipótesis de partida señaladas anteriormente serían:

Actuaciones Líneas Convencionales:

- Señalización:
  - Enclavamiento:
    - Cabina:
      - Modificación del Hardware del enclavamiento.
    - Campo:
      - Instalación de señales convencionales.
      - Instalación de accionamientos de aguja.
      - Nuevos tendidos de cable de señales y accionamientos de aguja con Factor de Reducción.
      - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión.
    - Ingeniería:
      - Modificación del software del enclavamiento, puesto local y terminales de Mantenimiento.
    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.
  - Sistema de Detección de Tren:
    - Cabina:
      - Nuevo equipamiento hardware de cabina, de circuito de vía de audiofrecuencia.
    - Campo:
      - Instalación de equipos de circuitos de vía de audio frecuencia en estación.
      - Tendidos de cables de circuito de vía.
    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.
- Sistema de Protección de Tren:
  - Campo:
    - Instalación de balizas ASFA.
    - Instalación de cajas de interface ASFA.
  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.
- Control de Tráfico Centralizado:
  - Ingeniería por ampliación del software debido a los nuevos elementos (señales, desvíos y circuitos de vía) del CTC de Miranda de tecnología Siemens y del CTC de León de Tecnología Telvent.
  - Pruebas y Puesta en Servicio de ambos CTC.
  - Documentación.
- Levantes y desmontajes.

Actuaciones Línea Alta Velocidad:

- Señalización:
  - Enclavamiento:
    - Cabina:
      - Modificación del Hardware del enclavamiento.
    - Campo:
      - Instalación de señales.
      - Instalación de accionamientos de aguja.
      - Nuevos tendidos de cable de señales y accionamientos de aguja con Factor de Reducción.
      - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión.
    - Ingeniería:
      - Modificación del software del enclavamiento, puesto local y terminales de Mantenimiento.
      - Modificación de los bloqueos debido al recantonamiento.
    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.

- Sistema de Detección de Tren:
  - Cabina:
    - Nuevo equipamiento hardware de cabina, de circuito de vía de audiofrecuencia y contadores de ejes.
  - Campo:
    - Instalación de equipos contadores de ejes en trayecto.
    - Instalación de equipos de circuitos de vía de audio frecuencia en estación.
    - Tendidos de cables de circuito de vía y contadores de ejes.
  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.

- Sistema de Protección de Tren:
  - Cabina:
    - Modificación del Hardware de ERTMS N2: LEU.
  - Campo:
    - Instalación de eurobalizas fijas y conmutables.
    - Instalación de balizas ASFA.
    - Tendido de cables ERTMS N2.
    - Nuevos tendidos de cables de eurobalizas conmutables.
    - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión de eurobalizas conmutables.
    - Instalación de cajas de interface ASFA.
  - Ingeniería:
    - Modificación del software del equipamiento ERTMS N2; RBC, PLE, PCE y terminales de Mantenimiento.
  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.

- Control de Tráfico Centralizado:
  - Ingeniería por ampliación del software debido a los nuevos elementos (señales, desvíos, circuitos de vía y contadores de ejes) tanto del CTC Principal como del CTC de Respaldo.
  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.

- Levantes y desmontajes.

4.1.1.2. Alternativa Monzón-Oeste

Hipótesis de partida

Las actuaciones afectan a:

- Las instalaciones de la Línea Convencional en Palencia debido a la nueva posición de los aparatos de vía existentes números: 10, 12, 8 y 2, levante de los aparatos de vía 6 y 4 y la modificación del trazado actual en la Línea 160. Todos estos modificaciones motivarán que en:
  - Las instalaciones de la Línea Convencional en el tramo Palencia-Monzón de Campos (Línea 160) debido al levante de los aparatos de vía 6 y 4 y la modificación del trazado actual (incrementándose la longitud actual) será necesario el recantonamiento del tramo.
  - Las instalaciones de la Línea Convencional en el tramo Palencia- Bifurcación Grijota (Línea 130), la nueva posición del desvío número 2, si el desplazamiento se realiza en sentido León, origine el desplazamiento de la señal de Entrada “E4” y, por tanto, sería necesario modificar la longitud de los cantones de trayecto en sentido Bifurcación Grijota.
- Las instalaciones de Alta Velocidad del tramo Palencia-León, considerándose las siguientes hipótesis:
  - La ampliación del ámbito de la estación de Palencia debido a la instalación de un escape y un desvío en la estación, otro desvío en el PK 231+735, así como la duplicación de la vía en sentido León, motiva el desplazamiento de la actual señal de entrada “E2” de la estación de Palencia, en sentido León. También en esta alternativa, el tramo se duplica para asegurar la independencia de los tráficos procedentes de León y los procedentes de Santander.
  - También en esta alternativa 3, el desplazamiento de la señal de entrada “E2” en sentido León implica la necesidad de recantonamiento del trayecto entre la estación de Palencia y el Puesto de Cantonamiento P.C.A. Becerril A.V. Por tanto, al disminuir la distancia entre la señal de entrada “E2” y dicho PCA, será necesario modificar la longitud de los cantones de trayecto entre estos dos puntos.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones a realizar para adecuar las instalaciones existentes a la nueva configuración, considerando las hipótesis de partida señaladas anteriormente serían:

Actuaciones Líneas Convencionales:

- Señalización:
  - Enclavamiento:
    - Cabina:

        - Modificación del Hardware del enclavamiento.

    - Campo:

        - Instalación de señales convencionales.
        - Instalación de accionamientos de aguja.
        - Nuevos tendidos de cable de señales y accionamientos de aguja con Factor de Reducción.
        - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión.

    - Ingeniería:

        - Modificación del software del enclavamiento, puesto local y terminales de Mantenimiento.

    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.

  - Sistema de Detección de Tren:

    - Cabina:

        - Nuevo equipamiento hardware de cabina, de circuito de vía de audiofrecuencia.

    - Campo:

        - Instalación de equipos de circuitos de vía de audio frecuencia en estación.
        - Tendidos de cables de circuito de vía.

    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.

- Sistema de Protección de Tren:

  - Campo:

    - Instalación de balizas ASFA.
    - Instalación de cajas de interface ASFA.

  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.

- Control de Tráfico Centralizado:

  - Ingeniería por ampliación del software debido a los nuevos elementos (señales, desvíos y circuitos de vía) del CTC de Miranda de tecnología Siemens y del CTC de León de Tecnología Telvent.
  - Pruebas y Puesta en Servicio de ambos CTC.
  - Documentación.

- Levantes y desmontajes.

Actuaciones Línea Alta Velocidad:

- Señalización:

  - Enclavamiento:

    - Cabina:

        - Modificación del Hardware del enclavamiento.

    - Campo:

        - Instalación de señales.
        - Instalación de accionamientos de aguja.
        - Nuevos tendidos de cable de señales y accionamientos de aguja con Factor de Reducción.
        - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión.

    - Ingeniería:

        - Modificación del software del enclavamiento, puesto local y terminales de Mantenimiento.
        - Modificación de los bloqueos debido al recantonamiento.

    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.

  - Sistema de Detección de Tren:

    - Cabina:

        - Nuevo equipamiento hardware de cabina, de circuito de vía de audiofrecuencia y contadores de ejes.

    - Campo:

        - Instalación de equipos contadores de ejes en trayecto.
        - Instalación de equipos de circuitos de vía de audio frecuencia en estación.
        - Tendidos de cables de circuito de vía y contadores de ejes.

    - Pruebas y Puesta en Servicio.
    - Documentación.

- Sistema de Protección de Tren:

  - Cabina:

    - Modificación del Hardware de ERTMS N2: LEU.

- Campo:
  - Instalación de eurobalizas fijas y conmutables.
  - Instalación de balizas ASFA.
  - Tendido de cables ERTMS N2.
  - Nuevos tendidos de cables de eurobalizas conmutables.
  - Instalación y conexionado de Cajas de Conexión de eurobalizas conmutables.
  - Instalación de cajas de interface ASFA.
- Ingeniería:
  - Modificación del software del equipamiento ERTMS N2; RBC, PLE, PCE y terminales de Mantenimiento.
- Pruebas y Puesta en Servicio.
- Documentación.

- Control de Tráfico Centralizado:
  - Ingeniería por ampliación del software debido a los nuevos elementos (señales, desvíos, circuitos de vía y contadores de ejes) tanto del CTC Principal como del CTC de Respaldo.
  - Pruebas y Puesta en Servicio.
  - Documentación.
- Levantes y desmontajes.

4.1.2. Trayecto

En este apartado se describen las actuaciones proyectadas para el tramo restante de este ámbito (PP.KK 3+462 a 65+000). Las hipótesis de partida y las características de las actuaciones proyectadas para las instalaciones de señalización y comunicaciones en este tramo son las mismas para ambas alternativas (Carrión-Este y Monzón-Oeste).

Hipótesis de partida

- Se ejecutará un nuevo trazado para una vía de alta velocidad sin cruzamientos al mismo nivel con la línea 160 Palencia-Santander existente, y sin conexiones con dicha vía actual. Este nuevo trazado se ha diseñado para velocidades de hasta 350 km/h.
- La nueva vía de alta velocidad se instalará en ancho UIC (1435 mm).
- Se dispondrá vía doble, excepto en las conexiones con líneas existentes en el inicio (salidas de Palencia) y final de la línea (ámbito Herrera-Aguilar). El paso de vía única a vía doble se sitúa tras la salida del área de Palencia, correspondiente al ámbito Palencia-Herrera.
- La electrificación para el sistema de tracción de la nueva vía será de 2x25 kV en corriente alterna (c.a.), por lo que será necesario considerar las afecciones de la alimentación de la nueva línea sobre la línea actual, en función de la distancia a la que discurran. Se ha estimado inicialmente que habrá que sustituir los cables en la línea existente por cables con FR por dos motivos:
  - Se realiza una estimación conservadora de sustituir cables hasta 1 km de distancia de la nueva catenaria de 25 kV , dado que asumir distancias inferiores requiere un conocimiento preciso de diferentes parámetros eléctricos tales como situación de subestaciones, potencia de cortocircuito, diseño de red de tierras, potencia consumida por las circulaciones existentes, etc.
  - En los tramos con distancia superior a 1 km a la nueva catenaria se ha optado por sustituir cables, dado que se estima necesaria la homogeneidad de las instalaciones en el ámbito de una estación.

  Se estima, además que no se precisa la sustitución de circuitos de vía dado que se encuentran instalados circuitos de vía de audiofrecuencia.
- El nuevo tramo de vía de alta velocidad entre Palencia y Alar del Rey no dispondrá de PAET ni estaciones intermedias, si bien se situarán dos Puestos de Banalización en el ámbito Palencia-Herrera.
- Está previsto realizar alguna rectificación de trazado para la vía actual de ancho ibérico en la salida de Palencia y en el inicio del tramo correspondiente al ámbito Palencia-Herrera, por lo que habrá que llevar a cabo la reposición de las instalaciones de señalización y comunicaciones existentes en los tramos afectados.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones a realizar, considerando las hipótesis de partida señaladas anteriormente serían:

Nueva Línea Alta Velocidad:

- Señalización:
  - Sistema de señalización:
    - Nuevos enclavamientos electrónicos para controlar las dependencias de la nueva vía.
    - Sin pasos a nivel.
    - Bloqueo de Señalización Lateral (B.S.L.).
    - Circuitos vía audiofrecuencia.
    - Cables con Factor Reducción.
    - Señales LED.
  - CTC: Nuevo CTC a integrar en un CRC en ubicación a definir.
  - Edificios y casetas: Edificios Técnicos en Puestos de Banalización y Casetas Técnicas en los Puestos Intermedios de Bloqueo.
  - Videovigilancia.
  - Documentación general.

- Protección tren:
  - ERTMS N2 con dos RBC para controlar todo el tramo.
  - ASFA como sistema de respaldo
- Telecomunicaciones fijas: SDH e IP/MPLS
- Detectores:
  - Detectores de caída de objetos.
  - Detectores de caja de grasa caliente y de rueda caliente.
  - Otros detectores: Detectores de viento lateral.
- Obra civil: con criterios de Alta Velocidad, doble canaleta en trayecto para poder tender dobles rutas de cable de Fibra Óptica y cruces cada 450 m.
- GSMR doble capa
- Suministro de energía a las Instalaciones de Señalización y Comunicaciones: Al disponer de electrificación a 2x25 kV c.a para el sistema de tracción, el suministro energía a las Instalaciones de Señalización y Comunicaciones será con el modelo habitual de 750 V.

Actuaciones Línea Convencional:

- Señalización:
  - Será necesaria la modificación de los enclavamientos electrónicos actuales, así como del CTC del Puesto de Mando de Miranda debido a las rectificaciones de trazado realizadas en el inicio del tramo y a la supresión de los distintos pasos a nivel.
  - Levante y desmontaje de las instalaciones de los pasos a nivel que quedan fuera de servicio.
  - Dado que la electrificación de la nueva vía será a 2x25 kV c.a.:
    - Sustituir los cables actuales por cables con FR. Esta actuación se estima necesaria en toda la traza por dos motivos:
      - Se realiza una estimación conservadora de sustituir cables hasta 1 km de distancia de la nueva catenaria de 25 kV , dado que asumir distancias inferiores requiere un conocimiento preciso de diferentes parámetros eléctricos tales como situación de subestaciones, potencia de cortocircuito, diseño de red de tierras, potencia consumida por las circulaciones existentes, etc.
      - En los tramos con distancia superior a 1 km a la nueva catenaria se ha optado por sustituir cables, dado que se estima necesaria la homogeneidad de las instalaciones en el ámbito de una estación.
    - No se precisa la sustitución de circuitos de vía dado que se encuentran instalados circuitos de vía de audiofrecuencia.
- Obra civil para instalar cables con FR, con criterios red convencional, es decir: en el trayecto entre estaciones, ejecución de zanja y en las estaciones entre señales de entrada realización de canalización.

4.2. ÁMBITO HERRERA-AGUILAR

En el inicio del tramo correspondiente a este ámbito se tendrá un tramo en vía doble de mayor o menor longitud, dependiendo de la alternativa considerada, y a continuación un tramo de vía única en el que se implantará el cambiador de ancho y sus instalaciones anexas, para conectar finalmente con la línea convencional existente.

En el tramo previo al cambiador de ancho, hasta alcanzar la primera señal de entrada/salida del mismo (PP.KK. 79+865, 85+195, 93+310, 85+625 y 93+315 para las alternativa de conexión en Nogales, Mave Este, Aguilar Este, Mave Oeste y Aguilar Oeste respectivamente), las características de las instalaciones de señalización y comunicaciones serán las ya descritas en el apartado correspondiente al ámbito Palencia-Herrera en trayecto.

En los siguientes apartados se describen las actuaciones asociadas a la implantación del cambiador de ancho y la conexión con la línea convencional en las distintas localizaciones consideradas (a partir de la primera señal de entrada/salida del cambiador).

4.2.1. Conexiones Aguilar (Este y Oeste)

<u>Hipótesis de partida</u>

- Se ejecutará un nuevo trazado para una vía de alta velocidad que permitirá velocidades de hasta 350 km/h.
- La nueva vía de alta velocidad dispondrá de ancho UIC (1435 mm).
- Se instalará un cambiador de ancho previo a la conexión con la línea convencional en las inmediaciones de Aguilar de Campoo, sobre el P.K. 394,8 de la línea convencional.
- La electrificación para el sistema de tracción de la nueva vía será de 2x25 kV en corriente alterna (c.a.), por lo que será necesario considerar las afecciones de la alimentación de la nueva línea sobre la línea actual, en función de la distancia a la que discurran. Se ha estimado inicialmente que habrá que sustituir los cables en la línea existente por cables con FR por dos motivos:
  - Se realiza una estimación conservadora de sustituir cables hasta 1 km de distancia de la nueva catenaria de 25 kV , dado que asumir distancias inferiores requiere un conocimiento preciso de diferentes parámetros eléctricos tales como situación de subestaciones, potencia de cortocircuito, diseño de red de tierras, potencia consumida por las circulaciones existentes, etc.
  - En los tramos con distancia superior a 1 km a la nueva catenaria se ha optado por sustituir cables, dado que se estima necesaria la homogeneidad de las instalaciones en el ámbito de una estación.

Se estima, además que no se precisa la sustitución de circuitos de vía dado que se encuentran instalados circuitos de vía de audiofrecuencia.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones consisten en:

Nueva Línea Alta Velocidad:

- Instalación del cambiador de ancho: Incluye el equipamiento de campo necesario (señales, circuitos de vía, balizas cables, obra civil), conexionando los elementos del lado convencional al enclavamiento de Aguilar de Campoo y los elementos del lado alta velocidad a la dependencia más próxima de alta velocidad.

Línea Convencional:

- Modificación del enclavamiento de Aguilar de Campoo: Incluye la modificación del actual enclavamiento electrónico de Aguilar de Campoo para el control de los nuevos elementos a instalar, así como las instalaciones necesarias en campo (señales, circuitos de vía, accionamientos, balizas, cables, obra civil).

4.2.2. Conexiones Mave (Este y Oeste)

Hipótesis de partida

- Se ejecutará un nuevo trazado para una vía de alta velocidad que permitirá velocidades de hasta 350 km/h.
- La nueva vía de alta velocidad dispondrá de ancho UIC (1435 mm).
- Se instalará un cambiador de ancho previo a la conexión con la línea convencional en las inmediaciones de Mave, sobre el P.K. 385,9 de la línea convencional.
- La electrificación para el sistema de tracción de la nueva vía será de 2x25 kV en corriente alterna (c.a.), por lo que será necesario considerar las afecciones de la alimentación de la nueva línea sobre la línea actual, en función de la distancia a la que discurran. Se ha estimado inicialmente que habrá que sustituir los cables en la línea existente por cables con FR por dos motivos:
    - Se realiza una estimación conservadora de sustituir cables hasta 1 km de distancia de la nueva catenaria de 25 kV , dado que asumir distancias inferiores requiere un conocimiento preciso de diferentes parámetros eléctricos tales como situación de subestaciones, potencia de cortocircuito, diseño de red de tierras, potencia consumida por las circulaciones existentes, etc.
    - En los tramos con distancia superior a 1 km a la nueva catenaria se ha optado por sustituir cables, dado que se estima necesaria la homogeneidad de las instalaciones en el ámbito de una estación.

Se estima, además que no se precisa la sustitución de circuitos de vía dado que se encuentran instalados circuitos de vía de audiofrecuencia.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones consisten en:

Nueva Línea Alta Velocidad:

- Instalación del cambiador de ancho: Incluye el equipamiento de campo necesario (señales, circuitos de vía, cables, obra civil) conexionando los elementos del lado convencional al controlador de objetos a instalar en Mave y los elementos del lado alta velocidad a la dependencia más próxima de alta velocidad.

Línea Convencional:

- Instalación de controlador de objetos, dependiente del enclavamiento de Aguilar de Campoo, en Mave para el control de los nuevos elementos a instalar: Incluye nuevo edificio técnico, instalaciones en campo (señales, circuitos de vía accionamientos, balizas, cables, obra civil), suministro de energía al nuevo edificio, dotación de equipamiento de telecomunicaciones fijas para garantizar las comunicaciones de bloqueo y telemando.
- Recantonamiento del trayecto Alar del Rey-Aguilar de Campoo debido a la inclusión de la nueva dependencia en Mave: Incluye señales, circuitos de vía, balizas, obra civil, cables y modificación de los enclavamientos colaterales de Alar del Rey y Aguilar de Campoo.

4.2.3. Conexión Nogales

Hipótesis de partida

- Se ejecutará un nuevo trazado para una vía de alta velocidad que permitirá velocidades de hasta 350 km/h.
- La nueva vía de alta velocidad dispondrá de ancho UIC (1435 mm).
- Se instalará un cambiador de ancho previo a la conexión con la línea convencional en las inmediaciones de Nogales de Pisuerga, sobre el P.K. 380,5 de la línea convencional.
- La electrificación para el sistema de tracción de la nueva vía será de 2x25 kV en corriente alterna (c.a.), por lo que será necesario considerar las afecciones de la alimentación de la nueva línea sobre la línea actual, en función de la distancia a la que discurran. Se ha estimado inicialmente que habrá que sustituir los cables en la línea existente por cables con FR por dos motivos:
    - Se realiza una estimación conservadora de sustituir cables hasta 1 km de distancia de la nueva catenaria de 25 kV , dado que asumir distancias inferiores requiere un

conocimiento preciso de diferentes parámetros eléctricos tales como situación de subestaciones, potencia de cortocircuito, diseño de red de tierras, potencia consumida por las circulaciones existentes, etc.

- En los tramos con distancia superior a 1 km a la nueva catenaria se ha optado por sustituir cables, dado que se estima necesaria la homogeneidad de las instalaciones en el ámbito de una estación.

Se estima además que no se precisa la sustitución de circuitos de vía dado que se encuentran instalados circuitos de vía de audiofrecuencia.

Actuaciones proyectadas

Las actuaciones consisten en:

Nueva Línea Alta Velocidad:

- Instalación del cambiador de ancho: Incluye el equipamiento de campo necesario (señales, circuitos de vía, cables, obra civil) conexionando los elementos del lado convencional al controlador de objetos a instalar en Nogales de Pisuerga y los elementos del lado alta velocidad a la dependencia más próxima de alta velocidad.

Línea Convencional:

- Instalación de controlador de objetos, dependiente del enclavamiento de Aguilar de Campoo, en Nogales de Pisuerga para el control de los nuevos elementos a instalar: Incluye nuevo edificio técnico, instalaciones en campo (señales, circuitos de vía accionamientos, balizas, cables, obra civil), suministro de energía al nuevo edificio, dotación de equipamiento de telecomunicaciones fijas para garantizar las comunicaciones de bloqueo y telemando.Recantonamiento del trayecto Alar del Rey-Aguilar de Campoo debido a la inclusión de la nueva dependencia en Nogales de Pisuerga: Incluye señales, circuitos de vía, balizas, obra civil, cables y modificación de los enclavamientos colaterales de Alar del Rey y Aguilar de Campoo.